

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/91
G 1 1 B 20/10
H 0 4 N 7/08
7/081

H 0 4 N 5/91
G 1 1 B 20/10
H 0 4 N 5/91
7/08

P
H
D
Z

審査請求 未請求 請求項の数15 F D (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平8-307063

(22) 出願日 平成8年(1996)11月1日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 荻野 晃

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 杉田 武弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 白居 隆志

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

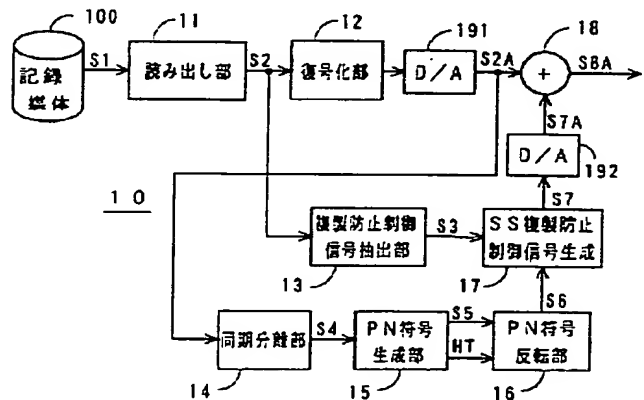
(74) 代理人 弁理士 佐藤 正美

(54) 【発明の名称】 映像伝送方法、映像複製防止方法、映像複製防止装置および映像記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 映像信号を劣化させることなく複製の防止制御を行うための情報を重畳し、この情報を確実かつ迅速に取り出して複製の防止制御を行う映像伝送方法、映像複製防止方法、映像複製防止装置、および映像記録媒体を提供する。

【解決手段】 出力装置10は、映像同期信号を基準として形成されるPN符号開始タイミング信号T1に応じてPN符号の発生を開始させる。PN符号は、PN符号反転タイミング信号HTに応じて、その1チップ区間が複数個に分割され、1分割区間おきに、元のチップの値が反転されて、PN反転符号が形成される。これを用いて複製防止制御信号をスペクトラム拡散し映像信号に重畳する。出力装置10から映像信号の供給を受ける記録装置においては、出力装置10と同様にして形成されるPN反転符号に基づいて逆スペクトラム拡散を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スペクトラム拡散した複製防止制御信号をアナログ映像信号に重畳して伝送する映像伝送方法であって、

映像信号中の同期信号に同期した周期毎に繰り返す拡散符号を生成するとともに、

前記拡散符号のチップ区間を N (N は、2以上の整数)個の区間に分割し、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより各分割区間毎にチップ反転した反転拡散符号を生成し、前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散することを特徴とする映像伝送方法。

【請求項2】 映像同期信号に同期した所定周期毎に繰り返す拡散符号のチップ区間を N (N は、2以上の整数)個の区間に分割し、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値が反転されて、各分割区間毎にチップ反転された反転拡散符号が用いられてスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されたアナログ映像信号を受信し、受信した映像信号中の同期信号に同期し、前記所定周期に等しい周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成するとともに、

前記逆拡散用の拡散符号のチップ区間を前記 N 個の区間に分割し、前記反転拡散符号に対応して、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより、各分割区間毎にチップ反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出することを特徴とする映像伝送方法。

【請求項3】 スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号をアナログ映像信号として出力し、前記アナログ映像信号を受信して前記複製防止制御信号を抽出し、抽出した前記複製防止制御信号に応じて映像信号の複製を防止するようにする映像複製防止方法であって、

映像信号中の同期信号に同期した所定周期毎に繰り返す拡散用の拡散符号を生成するとともに、

前記拡散用の拡散符号のチップ区間を N (N は、2以上の整数)個の区間に分割し、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより各分割区間毎にチップ反転した拡散用の反転拡散符号を生成し、

前記拡散用の反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散し、

スペクトラム拡散された前記複製防止制御信号が重畳された映像信号をアナログ映像信号として出力し、

前記アナログ映像信号を受信して、受信した映像信号中の同期信号に同期して前記所定周期に等しい周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成するとともに、

前記逆拡散用の拡散符号のチップ区間を N 個の区間に分

割し、前記反転拡散符号に対応して、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転することにより、各分割区間毎にチップ反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出し、

抽出した前記複製防止制御信号に応じて映像信号の複製防止の制御を行うことを特徴とする映像複製防止方法。

10 【請求項4】 映像信号中の同期信号に同期した所定周期毎に繰り返す拡散符号を生成する拡散符号生成手段と、前記拡散符号のチップ区間を N (N は、2以上の整数)個の区間に分割し、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより各分割区間毎にチップ反転した反転拡散符号を生成する反転拡散符号生成手段と、

20 前記反転拡散符号を用いて複製防止制御信号をスペクトラム拡散するスペクトラム拡散手段と、前記スペクトラム拡散された複製防止制御信号を映像信号に重畳する重畳手段と、

スペクトラム拡散された前記複製防止制御信号が重畳された前記映像信号をアナログ映像信号として出力する出力手段と、

を備えたことを特徴とする映像出力装置。

【請求項5】 映像同期信号に同期した所定周期毎に繰り返す拡散符号のチップ区間を N (N は、2以上の整数)個の区間に分割し、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値が反転されて、各分割区間毎にチップ反転された反転拡散符号が用いられてスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されたアナログ映像信号を受信する映像受信装置であって、

30 受信した映像信号中の同期信号に同期し、前記所定周期に等しい周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成する逆拡散用の拡散符号生成手段と、

前記逆拡散用の拡散符号のチップ区間を前記 N 個の区間に分割し、前記反転拡散符号に対応して、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより、各分割区間毎にチップ反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成する逆拡散用の反転拡散符号生成手段と、

40 前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出する逆スペクトラム拡散手段と、

前記逆スペクトラム拡散により抽出される前記複製防止制御信号に基づいて、受信した前記映像信号の複製の防止制御を行う制御手段とを備えたことを特徴とする映像受信装置。

【請求項6】 スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号をアナログ映像信号として出力する映像出力装置と、前記アナログ映像信号を受信して重

畳されている前記複製防止制御信号を抽出し、抽出した前記複製防止制御信号に応じて映像信号の複製を防止する映像受信装置とからなる映像複製防止システムで合つて、

前記映像出力装置は、

映像信号中の同期信号に同期した所定周期毎に繰り返す拡散用の拡散符号を生成する拡散用の拡散符号生成手段と、

前記拡散用の拡散符号のチップ区間を N (N は、2以上の整数)個の区間に分割し、前記 N 個の分割区間の1区

間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより各分割区間毎にチップ反転した拡散用の反転拡散符号を生成する拡散用の反転拡散符号生成手段と、

前記拡散用の反転拡散符号を用いて複製防止制御信号をスペクトラム拡散するスペクトラム拡散手段と、

前記スペクトラム拡散された複製防止制御信号を映像信号に重畳する重畳手段と、

スペクトラム拡散された前記複製防止制御信号が重畳された前記映像信号をアナログ映像信号として出力する出力手段と、

を備え、

前記映像受信装置は、

受信した映像信号中の同期信号に同期し、前記所定周期に等しい周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成する逆拡散用の拡散符号生成手段と、

前記逆拡散用の拡散符号のチップ区間を前記 N 個の区間に分割し、前記出力装置において用いられた前記反転拡散符号に対応して、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより、各分割区間毎にチップ反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成する逆拡散用の反転拡散符号生成手段と、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出する逆スペクトラム拡散手段と、

前記逆スペクトラム拡散により抽出される前記複製防止制御信号に基づいて、受信した前記映像信号の複製の防止制御を行う制御手段とを備えたことを特徴とする映像複製防止システム。

【請求項7】映像同期信号に同期した所定周期毎に繰り返す拡散符号のチップ区間を N (N は、2以上の整数)個の区間に分割し、前記 N 個の分割区間の1区間おきの値が反転されて、各分割区間毎にチップ反転した反転拡散符号によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号が記録されたことを特徴とする映像記録媒体。

【請求項8】スペクトラム拡散した複製防止制御信号をアナログ映像信号に重畳して伝送する映像伝送方法であつて、

映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を生成するとともに、

前記映像信号について相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎にチップ反転した反転拡散符号を生成し、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散することを特徴とする映像伝送方法。

【請求項9】前記第1の周期は、垂直同期信号または水平同期信号の一方に同期し、

前記第2の周期は、前記垂直同期信号または前記水平同期信号の他方に同期することを特徴とする請求項8に記載の映像伝送方法。

【請求項10】映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す逆拡散符号を、前記映像信号について相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間において、チップすべての値を反転させた前記第2の周期の1周期毎にチップ反転した反転拡散符号が用いられてスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されているアナログ映像信号を受信し、

受信した映像信号中の同期信号に同期した前記第1の周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成し、

前記逆拡散用の拡散符号のチップをすべて反転させた前記第2の周期の区間に同期して、前記第2の周期に等しい周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎にチップ反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出することを特徴とする映像伝送方法。

【請求項11】スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号をアナログ映像信号として出力し、前記アナログ映像信号を受信して前記複製防止制御信号を抽出し、抽出した前記複製防止制御信号に応じて映像信号の複製を防止するようにする映像複製防止方法であつて、

映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を生成するとともに、

前記映像信号について相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎にチップ反転した反転拡散符号を生成し、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散し、

スペクトラム拡散された前記複製防止制御信号を前記映像信号に重畳してアナログ映像信号として出力し、

前記アナログ映像信号を受信して、受信した映像信号中の同期信号に同期した前記第1の周期に等しい周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成し、

前記逆拡散用の拡散符号のチップをすべて反転させた前記第2の周期の区間に同期して、前記第2の周期に等しい周期の1周期おきの区間は、前記逆拡散用の拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎にチップ反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出し、

抽出した前記複製防止制御信号に応じて映像信号の複製防止の制御を行うことを特徴とする映像複製防止方法。

【請求項12】映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を生成する拡散符号生成手段と、

前記映像信号について相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎にチップ反転した反転拡散符号を生成する反転拡散符号生成手段と、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散するスペクトラム拡散手段と、

スペクトラム拡散された前記複製防止制御信号を映像信号に重畳する重畳手段と、

スペクトラム拡散された前記複製防止制御信号が重畳された前記映像信号をアナログ映像信号として出力する出力手段と、

を備えたことを特徴とする映像出力装置。

【請求項13】映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を、前記映像信号について相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間において、チップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期の1周期毎にチップ反転された反転拡散符号によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されているアナログ映像信号を受信する受信装置であって、

受信した前記映像信号中の同期信号に同期した前記第1の周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成する逆拡散用の拡散符号生成手段と、

前記逆拡散用の拡散符号のチップをすべて反転させた前記第2の周期の区間に同期して、前記第2の周期に等しい周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎に極性が異なる逆拡散用の反転拡散符号を生成する逆拡散用の反転拡散符号生成手段と、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出する逆スペクトラム拡散手段と、

前記逆スペクトラム拡散により抽出される前記複製防止制御信号に基づいて、受信した前記映像信号の複製の防止制御を行う制御手段とを備えたことを特徴とする映像

受信装置。

【請求項14】スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号をアナログ映像信号として出力する映像出力装置と、前記アナログ映像信号を受信して重畳されている前記複製防止制御信号を抽出し、抽出した前記複製防止制御信号に応じて映像信号の複製を防止する映像受信装置とからなる映像複製防止システムで合

って、

前記映像出力装置は、
映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を生成する拡散符号生成手段と、

前記映像信号について相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎にチップ反転した反転拡散符号を生成する反転拡散符号生成手段と、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散するスペクトラム拡散手段と、

スペクトラム拡散された前記複製防止制御信号を映像信号に重畳する重畳手段と、

スペクトラム拡散された前記複製防止制御信号が重畳された前記映像信号をアナログ映像信号として出力する出力手段と、

を備え、

前記映像受信装置は、
受信した前記映像信号中の同期信号に同期した前記第1の周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成する逆拡散用の拡散符号生成手段と、

前記逆拡散用の拡散符号のチップをすべて反転させた前記第2の周期の区間に同期して、前記第2の周期に等しい周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎に極性が異なる逆拡散用の反転拡散符号を生成する逆拡散用の反転拡散符号生成手段と、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出する逆スペクトラム拡散手段と、

前記逆スペクトラム拡散により抽出される前記複製防止制御信号に基づいて、受信した前記映像信号の複製の防止制御を行う制御手段とを備えたことを特徴とする映像複製防止システム。

【請求項15】映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を、前記映像信号について相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間において、チップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期の1周期毎にチップ反転された反転拡散符号が用いられてスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されているアナログ映像信号が記録された映像記録媒体

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、記録媒体に記録されている映像信号を再生して、複製を防止する情報とともに出力し、出力された映像信号を受信して別の記録媒体に記録するのを制限ないしは禁止する場合のように、映像信号に複製を防止するための付加情報を重畳して出力し、これを受信して重畳された付加情報を抽出する映像伝送方法、映像信号の複製を防止する映像複製防止方法、映像複製防止装置および映像信号が記録された映像記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】VTR（ビデオテープレコーダ）が普及し、VTRで再生が可能な数多くのソフトウェアが提供されるようになってきている。また最近では、デジタルVTRやDVD（デジタルビデオディスク）の再生装置などが現実のものとなってきており、画質、音質の良い映像、音声を手軽に再生して視聴することができるようになってきている。

【0003】しかし一方で、このように豊富に提供されるようになったソフトウェアが無制限に複製されてしまうおそれがあるという問題があり、従来から幾つかの複製防止方法が用いられている。

【0004】例えば、アナログの映像信号を出力するVTRが用いられる場合においては、記録装置としてのVTRと映像を表示するモニタ受像機のAGC（オート・ゲイン・コントロール）の方式の相違、あるいはAPC（オート・フェイズ・コントロール）の特性の相違を利用する複製防止方法がある。

【0005】VTRは、映像信号に挿入された擬似同期信号によりAGCを行い、モニタ受像機は、この擬似同期信号によらないAGC方式を採用するというように、AGCの方式の相違を利用する方法の場合には、再生用VTRから記録用VTRに供給する映像信号に、AGCのための同期信号としてレベルが極端に大きな擬似同期信号を挿入して出力する。

【0006】また、VTRは、映像信号中のカラーバーストそのものの位相によりAPCを行い、モニタ受像機は、これとは異なるAPC方式を採用するというように、APCの特性の相違を利用する方法の場合には、再生用VTRから記録用VTRに供給する映像信号のカラーバースト信号の位相を部分的に反転させる。

【0007】これにより、再生用のVTRからのアナログの映像信号の供給を受けるモニタ受像機においては、擬似同期信号やAPCのために用いられるカラーバースト信号の部分的な位相の反転の影響を受けることなく、正常に映像が再生される。

【0008】そして、再生用のVTRからの上述のように擬似同期信号が挿入された、または、カラーバースト信号の位相反転制御を受けたアナログの映像信号の供給を受けて、これを記録媒体に記録するVTRにおいて

は、入力信号に基づく利得制御、あるいは位相制御を正常に行うことができず、映像信号を正常に記録することができないようになる。したがって、記録された映像信号を再生しても、視聴可能な正常な映像が再生されることがないようにできる。

【0009】また、デジタル化された映像信号を扱う、例えばデジタルVTRでは、複製防止符号、あるいは複製の世代制限符号などからなる複製防止制御信号を、デジタルデータとして映像信号に付加して記録媒体に記録おくことにより、複製を禁止するなどの複製防止制御を行うようにしている。

【0010】この場合、再生装置としてのデジタルVTRは、記録媒体に記録された映像信号、音声信号、および複製防止制御信号を読み出して、デジタルまたはアナログの再生信号として、記録装置としてのデジタルVTRに供給する。

【0011】記録装置としてのデジタルVTRにおいては、供給された再生信号から複製防止制御信号を抽出し、この複製防止制御信号に基づいて供給された再生信号の記録媒体への記録制御を行う。例えば、複製防止制御信号が複製防止符号を含むものであるときには、記録装置としてのデジタルVTRは記録処理を行わないように制御する。

【0012】また、複製防止制御信号が複製の世代制限符号を含むものであるときには、この世代制限符号に応じて記録制御が行われる。例えば、世代制限符号が1世代限りの複製を許可する情報であるときには、記録装置としてのデジタルVTRは、複製防止符号を付加して、デジタルデータの映像信号、音声信号を記録媒体に記録する。したがって、複製された記録媒体を用いては、映像信号を複製することはできないようにされる。

【0013】このように、映像信号、音声信号、複製防止制御信号をデジタル信号として、記録装置としてのデジタルVTRに供給するようにする、いわゆるデジタル接続の場合には、デジタルデータとしての複製防止制御信号を、記録装置としてのデジタルVTRに供給することにより、記録装置側において、複製防止制御信号を用いた複製防止制御を行うことができる。

【0014】しかし、映像信号、音声信号をアナログ信号として、記録装置としてのデジタルVTRに供給するアナログ接続の場合（デジタルVTRでA/D変換を行う）には、記録装置に供給する信号をD/A変換することにより、複製防止制御信号が欠落してしまう。このため、アナログ接続の場合、D/A変換された映像信号や音声信号に、複製防止制御信号を付加しなければならず、映像信号や音声信号を劣化させてしまう。

【0015】すなわち、D/A変換された映像信号や音声信号を劣化させずに、複製防止制御信号を付加し、記録装置において取り出して複製防止制御に用いることは難しい。

【0016】そこで、従来、アナログ接続の場合には、前述したVTRとモニタ受像機のAGCの方式の相違、あるいはAPCの特性の相違を利用する複製防止方法を用いて、複製防止を行うようにしている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したVTRとモニタ受像機のAGCの方式の相違、あるいはAPCの特性の相違を利用する複製防止方法の場合、記録装置側のAGCの方式、APCの特性によっては、正常に映像信号の記録が行われてしまい、複製防止ができない場合が発生したり、モニタ受像機の再生画像が乱れるなどの問題が生じるおそれがある。また、前述のようにアナログ接続とデジタル接続とで複製防止方法を変えるのは、面倒である。

【0018】そこで、再生される映像、音声を劣化させることなく、アナログ接続、デジタル接続のいずれの場合にも有効な複製防止方式として、スペクトラム拡散した複製防止制御信号を映像信号に重畳する方式が考えられる。

【0019】この方式においては、再生装置側において、拡散符号として用いるPN(Pseudorandom Noise)系列の符号(以下、PN符号という)を十分に早い周期で発生させて、これを複製防止制御信号に対して掛け合わせるによりスペクトラム拡散し、狭帯域、高レベルの複製制御信号を、映像信号や音声信号には影響を与えることのない広帯域、低レベルの信号に変換させる。そして、このスペクトラム拡散された複製防止制御信号を記録装置に供給する映像信号に重畳して出力する。

【0020】一方、記録装置側においては、再生装置から供給された映像信号に対して、再生装置側においてのスペクトラム拡散に用いられたPN符号と、発生タイミングおよび位相が同じPN符号を発生させるように位相制御し、このPN符号をスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号に掛け合わせるにより元の複製防止制御信号を取り出す逆スペクトラム拡散を行う。そして、逆スペクトラム拡散により取り出された複製防止制御信号に基づいて複製防止の制御を行う。

【0021】このように複製防止制御信号は、再生装置側において、スペクトラム拡散されて広帯域、低レベルの信号として映像信号に重畳されるため、違法に複製しようとする者が、重畳された複製防止制御信号を映像信号から取り除くことは難しい。

【0022】しかし、逆スペクトラム拡散することにより重畳された複製防止制御信号を検出し、利用することは可能である。したがって、映像信号とともに複製防止制御信号を確実に記録装置側に提供することができ、記録装置側において、複製防止制御信号を検出し、検出した複製防止制御信号に応じた複製制御を確実に行うこと

ができる。

【0023】上述したように、この方式によれば、スペクトラム拡散された複製防止制御信号は、広帯域、低レベルの信号として映像信号に重畳されるが、映像信号を劣化させることがないようにするためには、映像信号のS/N比以上に小さいレベルで重畳することが必要となる。

【0024】スペクトラム拡散された複製防止制御信号を映像信号のS/N比以上に小さいレベルで映像信号に重畳し、記録装置において映像信号に重畳された複製防止制御信号を検出可能にするには、1ビットの複製防止制御信号をスペクトラム拡散するために必要なPN符号の符号数(PN符号長)を十分に大きくする必要がある。この複製防止制御信号1ビット当たりのPN符号長は、複製防止制御信号1ビット当たりの時間幅TとPN符号1つ分(1チップ)の時間幅TCとの比(T/TC)である拡散利得(拡散率)と言い換えることができる。この拡散利得は、以下のように、複製防止制御信号を重畳する情報信号のS/N比、この場合には、映像信号のS/N比に応じて求められる。

【0025】例えば、複製防止制御信号を重畳させる映像信号のS/N比が、50dBの場合、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳される複製防止制御信号は、映像信号のS/N比である50dB以上に小さなレベルで重畳するようにしなければならない。また同時に、映像信号に重畳された複製防止制御信号を検出するためには、スペクトラム拡散後の複製防止制御信号を十分に復調することができるだけのS/N比を確保しておかなければならない。このS/N比を10dBとすると、拡散利得としては、60dB(映像信号のS/N比分の50dB)+(検出に必要なS/N比分の10dB)が必要となる。この場合、複製防止制御信号1ビット当たりのPN符号長は100万符号長となる。

【0026】記録装置側において、映像信号に重畳されているPN符号を検出する方法としては、マッチトフィルタを用いる方法やスライディング相関法がある。前者の方法の場合には高速にPN符号を検出することが可能であるが、符号長が短いものに限られている。実現されている符号長は256程度であり、複製防止制御信号1ビット当たりの符号長が100万のPN符号を検出することはできない。また、後者の方法の場合、長い符号長のPN符号を検出することができるが、検出に時間がかかる。したがって、符号長が100万のPN符号を検出するためには、相当の時間を必要とする場合があることが予想される。

【0027】また、スペクトラム拡散された複製防止制御信号の重畳レベルが、少しでも大きくなると、重畳された複製防止制御信号が、視覚的な妨害となって目立ちやすくなる。

【0028】以上のことにかんがみ、この発明は、上記

問題点を一掃し、映像信号を劣化させることがないように複製を制御するための付加情報を映像信号に重畳するとともに、付加情報を正確かつ迅速に取り出して付加情報に応じた映像信号の複製制御を行うことができる映像複製制御システム、この映像複製制御システムで用いられる映像出力装置、映像記録装置および映像記録媒体を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明による請求項1に記載の映像伝送方法は、スペクトラム拡散した複製防止制御信号をアナログ映像信号に重畳して伝送する映像伝送方法であって、映像信号中の同期信号に同期した周期毎に繰り返す拡散符号を生成するとともに、前記拡散符号のチップ区間をN（Nは、2以上の整数）個の区間に分割し、前記N個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより各分割区間毎にチップ反転した反転拡散符号を生成し、前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散することを特徴とする。

【0030】また、この発明による請求項2に記載の映像伝送方法は、映像同期信号に同期した所定周期毎に繰り返す拡散符号のチップ区間をN（Nは、2以上の整数）個の区間に分割し、前記N個の分割区間の1区間おきの値が反転されて、各分割区間毎にチップ反転された反転拡散符号が用いられてスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されたアナログ映像信号を受信し、受信した映像信号中の同期信号に同期し、前記所定周期に等しい周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成するとともに、前記逆拡散用の拡散符号のチップ区間を前記N個の区間に分割し、前記反転拡散符号に対応して、前記N個の分割区間の1区間おきの値は、元のチップの値を反転させることにより、各分割区間毎にチップ反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出することを特徴とする。

【0031】また、この発明による請求項8に記載の映像伝送方法は、スペクトラム拡散した複製防止制御信号をアナログ映像信号に重畳して伝送する映像伝送方法であって、映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を生成するとともに、前記映像信号について相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎にチップ反転した反転拡散符号を生成し、前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散することを特徴とする。

【0032】また、この発明による請求項10に記載の映像伝送方法は、映像信号中の同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を、前記映像信号について

相関がある区間を1周期とし、前記第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間において、チップすべての値を反転させた前記第2の周期の1周期毎にチップ反転した反転拡散符号が用いられてスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されているアナログ映像信号を受信し、受信した映像信号中の同期信号に同期した前記第1の周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成し、前記逆拡散用の拡散符号のチップをすべて反転させた前記第2の周期の区間に同期して、前記第2の周期に等しい周期の1周期おきの区間は、前記拡散符号のチップすべての値を反転させることにより、前記第2の周期毎にチップ反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出することを特徴とする。

【0033】この発明による請求項1に記載の映像伝送方法によれば、出力側において、映像同期信号に同期した所定の周期毎に繰り返す拡散符号が生成される。この拡散符号のチップ区間が、例えば2分割され、分割区間の1区間おきに分割区間の値が反転されて、分割区間毎にチップ反転された反転拡散符号が生成される。この反転拡散符号により複製防止制御信号がスペクトラム拡散され、映像信号に重畳されて出力される。

【0034】この発明による請求項2に記載の映像伝送方法によれば、出力側からの映像信号を受信し、受信した映像信号中の同期信号に同期し、出力側で用いられた上述の所定の周期に等しい周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号が生成される。この拡散符号のチップ区間が上述の出力側と同様に例えば2分割されて、分割区間の1区間おきに分割区間の値が反転される。

【0035】これにより、出力側と同様に、分割区間毎にチップ反転された逆拡散用の反転拡散符号が生成され、この逆拡散用の反転拡散符号が用いられて、逆スペクトラム拡散がおこなわれる。そして、逆スペクトラム拡散により、映像信号に重畳された複製防止制御信号が抽出され、抽出された複製防止制御信号に基づいて、映像信号の複製防止の制御を行うことができるようにされる。

【0036】上述のように、映像信号の受信側で行われる逆スペクトラム拡散時においては、出力側から供給される映像信号に対して、出力側においてスペクトラム拡散に用いた拡散符号と同じ拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行わなければならない。

【0037】上述のように拡散符号は、映像信号から分離される映像同期信号に同期した所定の周期毎に繰り返すように生成される。このため、映像同期信号に対して、受信側において発生させる逆拡散用の拡散符号を、出力側においてスペクトラム拡散に用いられた拡散符号と同じタイミングで発生させることができる。

【0038】さらに、出力側においてスペクトラム拡散

10

20

30

40

50

に用いられた拡散符号と、受信側において、発生させる逆拡散用の拡散符号は、各チップ区間が複数に分割され、1分割区間おきにチップ反転されることにより、1分割区間毎に極性が反転するようにされる。ここでチップ反転というときには、元のチップの値を反転させることをいう。例えば、元のチップの値が「1」である場合には、これをチップ反転すると「0」となり、元のチップの値が「0」であるときには、チップ反転すると「1」となる。

【0039】したがって、1チップ区間を4分割し、1分割区間おきにチップ反転させるというときには、そのチップの値が「1」であるときには、各分割区間の値は「1、1、1、1」となり、さらに1分割区間おきに値が反転されるため、「1、0、1、0」となる。同じ場合で、元のチップの値が「0」のときには、各分割区間の値は「0、0、0、0」となり、これが「0、1、0、1」というように1分割区間おきに値が反転される。これにより、1分割区間毎に極性が異なるようにされた反転拡散符号が生成される。

【0040】そして、受信側においては、出力側の拡散用の拡散符号と同様に、1チップが複数に分割され、1分割区間毎に極性が異なるようにチップ反転された逆拡散用の拡散符号が用いられて逆スペクトラム拡散が行われ、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報が検出される。

【0041】この逆スペクトラム拡散時には、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を含む再生信号に対して、上述のように1分割区間毎に極性が異なるようにされた反転拡散符号が掛け合わされ、その結果が積分されることにより、再生信号に重畳された複製防止制御信号が取り出される。この場合、1分割区間毎に極性が異なるようにされた反転拡散符号が、再生信号に掛け合わされることにより、この再生信号中の映像信号成分の極性は1分割区間に反転するようになる。

【0042】映像信号は、隣接する画素間で相関性の高い信号である。したがって、逆スペクトラム拡散時の積分処理において、1チップ内で極性が異なるようにされた映像信号成分は積分されることにより打ち消し合うため相殺される。

【0043】例えば、拡散符号の1チップ区間を映像信号の2画素分に対応させた場合、拡散符号および映像信号は、隣接する画素間で極性が反転するようにされる。この場合、極性が異なるようにされた隣接する画素に対応する映像信号の相関性は強いいため、逆スペクトラム拡散時の積分処理により、極性が異なる映像信号成分が打ち消し合って相殺される。すなわち、映像信号の水平走査線方向の相関性が利用されて、逆スペクトラム拡散時に1チップ区間を複数に分割した分割区間毎に、映像信号成分が打ち消され、複製防止制御信号が検出しやすくなる。

【0044】このように、1チップ区間を複数に分割した分割区間毎に極性を反転させるため、動きの多い動画の場合にも、前述したように逆スペクトラム拡散時に効率よく映像信号成分を打ち消すことができるため、複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。

【0045】これにより、レベルが大きな映像信号成分に左右されることなく、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報を検出することができ、付加情報の検出効率を向上させることができる。したがって、映像信号に重畳された付加情報の検出効率を向上させることができ、拡散利得を低減させることができる。

【0046】また、上述のように、拡散符号の1チップ区間は複数に分割され、1分割区間おきの分割区間の値は反転されるため、映像信号に重畳される複製防止制御信号の極性は、掛け合わされる拡散符号に応じて反転される。この場合、カラー映像信号の色副搬送波のフィールド毎の極性反転、水平走査期間毎の極性反転と同様に、映像信号に重畳された複製防止制御信号は、極性が異なる隣接する複製防止制御信号同士で輝度変化が逆転するため、平均化されて目立たないようにされる。これにより、複製防止制御信号が重畳されることによる再生される映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

【0047】また、この発明による請求項8に記載の映像伝送方法によれば、例えば、映像信号中の垂直同期信号に同期した第1の周期毎に繰り返す拡散符号を生成し、この拡散符号を、例えば水平同期信号に同期するようにした、第1の周期とは異なる第2の周期の1周期おきの区間において、その区間の拡散符号のチップすべてを反転させる。このようにして生成した反転拡散符号を用いて複製防止制御信号をスペクトラム拡散し、映像信号に重畳して出力する。

【0048】また、この発明による請求項10に記載の映像伝送方法によれば、受信した映像信号に重畳されている複製防止制御信号をスペクトラム拡散した反転拡散符号と同様に、例えば、垂直同期信号に同期し、第1の周期と同じ周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成する。

【0049】そして、この逆拡散用の拡散符号を、上記第2の周期と同じ周期で、かつ、複製防止制御信号をスペクトラム拡散した反転拡散符号と同じ区間のチップすべてを反転させた逆拡散用の反転拡散符号を生成する。この逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散し、映像信号に重畳されている複製防止制御信号を抽出する。この抽出された複製防止制御信号が用いられて映像信号の複製防止の制御が行われる。

【0050】これにより、前述の請求項1、請求項2に記載の映像伝送方法と同様に、映像信号の出力側と受信側とにおいて、映像同期信号に対して、同じタイミングで拡散符号を発生させることができる。

【0051】そして、出力側、受信側の双方において、前述の第2の周期の1周期おきの区間において、拡散符号のチップすべての値を反転させ、第2の周期の1周期毎にチップ反転した反転拡散符号を用いて、スペクトラム拡散、逆スペクトラム拡散が行われる。このため、逆スペクトラム拡散時において、反転拡散符号が掛け合わされる再生信号の映像信号成分は、第2の周期の1周期毎に逆極性となる。そして、逆スペクトラム拡散の結果は積分されて得られるので、この積分により、第2の周期の1周期毎に逆極性となる映像信号成分が相殺されて、映像信号成分に左右されずに、映像信号に重畳された付加情報を取り出すことができる。したがって、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号の検出効率を向上させることができる。

【0052】また、前述したように、映像信号に重畳される複製防止制御信号の極性は、掛け合わされる拡散符号に応じて反転される。したがって、映像信号に重畳された複製防止制御信号は、極性が異なる隣接する複製防止制御信号同士で輝度変化が逆転するため、平均化されて目立たないようにされる。これにより、複製防止制御信号が重畳されることによる再生される映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

【0053】

【発明の実施の形態】以下、図を参照しながらこの発明による映像伝送方法、映像複製防止方法、映像複製防止装置、映像記録媒体の一実施の形態について説明する。

【0054】以下に説明する実施の形態においては、この発明による映像複製防止装置として、映像再生装置、映像記録装置を用いたものとして説明する。そして、映像再生装置、映像記録装置は、ともにDVD（デジタルビデオディスク）の記録再生装置（DVD装置と以下称する）に適用されたものとして説明する。また、説明を簡単にするため音声信号系についての説明は省略する。

【0055】なお、詳しくは後述するように、以下に説明する映像複製制御システムは、拡散符号としてPN（Pseudorandom Noise）系列の符号（PN符号）を用い、映像出力装置において付加情報としての複製防止制御信号をスペクトラム拡散して映像信号に重畳し、映像記録装置において逆スペクトラム拡散して複製防止制御信号を取り出し、これを用いて映像信号の複製制御を行うものである。

【0056】図1、図2は、この実施の形態の映像信号複製システムで用いられる映像出力装置（以下、単に出力装置という）10、映像記録装置（以下、単に記録装置という）20を説明するための図である。すなわち、出力装置10は、この第1の実施の形態において、DVD装置の再生系に相当し、記録装置20は、DVD装置の記録系に相当する。

【0057】図1において、記録媒体100は、デジタル化された映像信号、音声信号が記録され、かつ、付加

情報として複製防止制御信号が記録されたもので、この例ではDVDある。複製防止制御信号は、ディスクの最内外のTOCやディレクトリと呼ばれるトラックエリアに記録することもできるし、映像データや音声データが記録されるトラックに、記録エリアを別にして挿入記録することもできる。以下に説明する例は、後者の場合の例で、映像データを読み出したときに、複製防止制御信号も同時に読み出される場合である。

【0058】そして、この実施の形態において複製防止制御信号は、第1世代の複製のみは許可するなどのような世代制限を内容とするものでもよいが、この実施の形態においては、説明を簡単にするため複製防止制御信号は、映像信号の複製の禁止または許可を示す信号であり、1ビットで構成される。そして、この複製防止制御信号は、映像信号中に付加されている。記録媒体100は、出力装置10に装填され、記録されている信号が読み出される。

【0059】そして、この実施の形態において複製防止制御信号は、映像信号の複製を禁止または許可あるいは世代制限することを示す信号であり、映像信号中に付加されている。記録媒体100は、出力装置10に装填され、記録されている信号が読み出される。

【0060】図1に示すように、この実施の形態の出力装置10は、読み出し部11、復号化部12、複製防止制御信号抽出部13、同期分離部14、PN符号生成部15、PN符号反転部16、スペクトラム拡散された複製防止制御信号の生成部（以下、SS（SSはスペクトラム拡散の略、以下同じ）複製防止制御信号生成部という）17、加算部18、D/A変換回路191、192を備えている。

【0061】読み出し部11は、記録媒体100を再生して得られる信号S1から再生映像信号成分S2を取り出し、これを復号化部12および複製防止制御信号抽出部13に供給する。

【0062】復号化部12は、再生映像信号成分S2について復号化処理を行い、デジタル映像信号を形成し、これをD/A変換回路191に供給する。D/A変換回路191は、デジタル映像信号をD/A変換して、同期信号を有するアナログ映像信号S2Aを形成し、これを同期分離部14、加算部18に供給する。

【0063】複製防止制御信号抽出部13は、再生映像信号成分S2に付加されている複製防止制御信号S3を抽出し、抽出した複製防止制御信号S3をSS複製防止制御信号生成部17に供給する。

【0064】一方、同期分離部14は、アナログ映像信号S2Aから、映像同期信号S4を抜き出して、これをPN符号生成部15に供給する。この実施の形態においては、映像同期信号S4として水平同期信号を用いる。

【0065】PN符号生成部15は、水平同期信号S4を基準として、拡散符号としてのPN符号を生成すると

10

20

30

40

50

ともに、他の処理部において使用される各種のタイミング信号を形成する。すなわち、PN符号生成部15は、スペクトラム拡散のための拡散符号を発生させる拡散符号生成手段としての機能を有するものである。

【0066】図3は、この実施の形態の出力装置10のPN符号生成部15を説明するためのブロック図である。図3に示すようにPN符号生成部15は、PN符号開始タイミング信号生成部151、PLL回路152、PN符号発生器153、PN符号反転タイミング信号生成部154を備えている。そして、同期分離部14において取り出された水平同期信号S4は、PN符号生成部15のPN符号開始タイミング信号生成部151、PLL回路152、PN符号反転タイミング信号生成部154に供給される。

【0067】PN符号開始タイミング信号生成部151は、水平同期信号S4（図4A）を基準としてPN符号の発生を開始させるタイミングを示すPN符号開始タイミング信号T1（図4B）を生成する。生成されたPN符号開始タイミング信号T1は、PN符号発生器153に供給される。

【0068】この実施の形態において、PN符号開始タイミング信号T1は、水平同期信号S4の前縁を基準として、1水平区間（図では1Hと記載）毎に繰り返すPN符号の発生を開始させるようにする。

【0069】PLL回路152は、これに供給された水平同期信号S4を基準としてクロック信号CLKを生成し、PN符号発生器153に供給する。この実施の形態のPLL回路152では、後述もするように、周波数が例えば1MHzのクロック信号CLKを生成する。

【0070】PN符号発生器153は、PN符号開始タイミング信号T1によりPN符号の発生の開始のタイミングを決定するとともに、クロック信号CLKに応じてPN符号S5を発生させて、これを出力する。

【0071】図5は、PN符号発生器153の一例を示す図である。図5に示すPN符号発生器は、エッジ検出回路DET、6個のDフリップフロップREG1～REG6と、イクスクループオア回路EX-ORからなる。リセット信号としてのPN符号開始タイミング信号T1、クロック信号CLK、イネーブル信号ENの供給を受けて、水平区間当たり63チップのPN符号S5を発生させることができるようにしたものである。この場合、エッジ検出回路DETにより、例えばPN符号開始タイミング信号T1の立上がりエッジが検出され、図4に示したように、1水平区間毎にPN符号の発生が開始される。

【0072】この場合、前述したように、クロックレートを1MHzにすることにより、PN符号の1周期は $63/1 = 63 \mu s$ となり、ほぼ1水平区間（ $63.5 \mu s$ ）に63チップのPN符号を発生させることができる。そして、リセット信号として、PN符号開始タイミ

ング信号T1を用いることにより、1H毎に、予め決められた符号パターンのPN符号がその先頭から生成される。

【0073】PN符号反転タイミング部154は、水平同期信号S4を基準として、PN符号を反転させるためのPN符号反転タイミング信号HTを形成し、これを出力する。この実施の形態においてPN符号反転タイミング信号HTは、PN符号のチップ区間である1チップを複数に分割し、この複数の分割区間毎にPN符号の値を反転させる。この実施の形態においては、PN符号の1チップを2分割し、1分割区間おきにPN符号の値を反転させる。

【0074】図6は、この実施の形態において、PN符号生成部15に生成されるPN符号S5と、クロック信号CLKと、PN符号反転タイミング信号HTとの関係を説明するための図である。

【0075】図6Aは、この実施の形態において、PN符号開始タイミング信号T1（図6B）により発生の開始タイミングが指示されるとともに、クロック信号CLK（図6C）に基づいて生成されるPN符号S5を示している。そして、図6Dは、PN符号反転タイミング信号HTの一例を示している。

【0076】図6A、B、Cに示すように、この実施の形態においては、PN符号開始タイミング信号T1の立上がりエッジを基準としてPN符号の発生が開始されるとともに、PN符号の1チップは、クロック信号CLK（図6C）の立上りを基準として発生するようにされる。そして、この実施の形態においては、図6Dに示すPN符号反転タイミング信号HTがPN符号反転タイミング信号生成部154において生成される。この場合、PN符号反転タイミング信号HTは、1チップ内を2分割し、 $1/2$ チップおきにPN符号の値を反転させるようにするものである。

【0077】このように、PN符号生成部15において生成されたPN符号S5とPN符号反転タイミング信号HTは、PN符号反転部16に供給される。

【0078】PN符号反転部16は、反転タイミング信号HTに基づいて、PN符号生成部15からのPN符号S5の値を反転させるか否かを制御して、PN反転符号S6を形成する。前述したように、反転タイミングHTは、 $1/2$ チップ区間毎に反転する信号であり、PN符号反転部16は、例えば反転タイミング信号HTが、ハイレベルとなる区間でPN符号S5の値を反転させる。

【0079】そして、例えば、図7Aに示すPN符号列を、 $1/2$ チップ毎に反転するPN符号反転タイミング信号HT（図7B）により、PN符号列の値の反転処理を行った場合には、図7Cに示すように、1チップが2分割され、 $1/2$ チップおきにPN符号の値が反転される。

【0080】すなわち、PN符号の各チップが、2分割

され、1分割区間おきにチップ反転される。したがって、PN符号が「1」である場合には、このPN符号は2分割にされて、「1、1」とされ、これが1分割区間おきにチップ反転されるため「1、0」とされる。同様に、PN符号が「0」である場合には、まず2分割されて「0、0」とされ、これが1分割区間おきにチップ反転されるため「0、1」とされる。

【0081】この実施の形態においては、図7に示すように、PN符号反転タイミング信号HTのハイレベル区間、ローレベル区間に対応して、PN符号の値を反転させることができる。PN符号反転部16において形成されたPN反転符号S6は、SS複製防止制御信号生成部17に供給される。

【0082】SS複製防止制御信号生成部17は、複製防止制御信号S3をPN反転符号S6を用いてスペクトラム拡散させて、複製防止制御信号のスペクトラム拡散信号S7を形成し、これをD/A変換回路192に供給する。D/A変換回路192は、スペクトラム拡散信号S7をアナログ信号S7Aに変換し、加算部18に供給する。

【0083】加算部18は、アナログ映像信号S2Aに対して、アナログスペクトラム拡散信号S7Aを重畳し、出力映像信号S8Aを形成して、これを出力する。このように加算部18は、アナログ映像信号S2Aに対し、PN符号反転符号S6によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号であるスペクトラム拡散信号S7Aを重畳する重畳手段としての機能を有する。

【0084】そして、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されたアナログ出力映像信号S8Aは、映像を表示するモニタ受像機や、後述する記録装置20に供給される。

【0085】次に、上述の出力装置10からの映像信号S8Aの供給を受けて、映像信号を記録する記録装置20について説明する。この実施の形態の記録装置20は、図2に示すように、符号化部21、同期分離部22、PN符号生成部23、PN符号反転部24、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を検出する検出部（以下、SS複製防止制御信号検出部という）25、複製の許可、禁止などの制御を行う複製制御部26、書き込み部27、A/D変換回路291を備えている。また、記録媒体200は、記録装置20により映像信号が書き込まれるDVDである。

【0086】出力装置10から供給された映像信号S8Aは、A/D変換回路291により、デジタル映像信号S8に変換されて、符号化部21、同期分離部22、SS複製防止制御信号検出部25に供給される。

【0087】符号化部21は、デジタル映像信号S8の供給を受けて、映像同期信号を除去したり、デジタル映像信号をデータ圧縮するなどの符号化処理を行って、記録媒体200へ供給する記録用のデジタル映像信号S9

を形成し、書き込み部27に供給する。

【0088】同期分離部22は、符号化処理される前のデジタル映像信号S8から、映像同期信号S11を抜き出し、これをPN符号生成部23に供給する。この実施の形態の記録装置20においては、前述の出力装置10に対応して、映像同期信号S11として水平同期信号を用いる。

【0089】PN符号生成部23は、図3を用いて前述した出力装置10のPN符号生成部15と同様に構成されたものであり、PN符号開始タイミング信号生成部151、PLL回路152、図5に示したPN符号発生器153、PN符号反転タイミング信号生成部154を備えたものに等しい。そこで、ここでは、PN符号生成部23が図3の構成を有するものとして説明する。

【0090】PN符号生成部23においては、前述の出力装置10のPN符号発生部15と同様に、PN符号開始タイミング信号生成部151により、1水平区間毎にPN符号の発生を開始させるPN符号開始タイミング信号T1が生成され、PLL回路152により、周波数が1MHzのクロック信号CLKが生成される。PN符号開始タイミング信号T1、クロック信号CLKは、PN符号発生器153に供給される。

【0091】PN符号発生器153は、PN符号開始タイミング信号T1およびクロック信号CLKを用いて、PN符号S5（図2のS12）を発生させる。すなわち、映像信号S8に対して、出力装置10において発生させたPN符号S5と同じ発生開始タイミングでPN符号S12を発生させる。

【0092】また、PN符号生成部23のPN符号反転タイミング信号生成部154により、PN符号反転部24において用いられる反転タイミング信号HTが生成される。この反転タイミング信号HTは、前述したように、1チップを2分割し、各分割区間毎に反転する信号である。

【0093】PN符号生成部23において生成されたPN符号S12および反転タイミング信号HTは、PN符号反転部24に供給される。

【0094】PN符号反転部24は、前述した出力装置10のPN符号反転部16と同様に、PN符号反転タイミング信号HTに応じて、PN符号生成部23から供給されるPN符号S12の値を1/2チップおきに反転させて、PN反転符号S13を生成する。したがって、PN反転符号S13は、映像信号S8に対し、出力装置10において生成されたPN反転符号S6と同じ信号として生成される。

【0095】PN反転符号S13は、SS複製防止制御信号検出部25に供給される。そして、PN反転符号S13は、スペクトラム拡散されて映像信号S8に重畳されている複製防止制御信号を取り出すための逆スペクトラム拡散の基準信号として用いられる。

【0096】SS複製防止制御信号検出部25は、逆スペクトラム拡散処理手段としての機能を有しており、PN反転符号S13を基準信号として逆スペクトラム拡散を行なうことにより、スペクトラム拡散されて映像信号S8に重畳されている複製防止制御信号を取り出し、複製防止制御信号S14として、複製制御部26に供給する。

【0097】すなわち、SS複製防止制御信号検出部25においては、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されている映像信号S8に対して、出力装置10においてスペクトラム拡散時に用いられたPN反転符号S6と、同じ発生開始タイミング、同じ反転タイミングで生成されるPN反転符号S13が用いられて、逆スペクトラム拡散が行われる。

【0098】この逆スペクトラム拡散時には、前述にもしたように、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を含む映像信号S8に対して、PN反転符号S13を掛け合わせ、その結果を積分することにより映像信号に重畳された複製防止制御信号が取り出される。この逆スペクトラム拡散時において、映像信号S8の極性は、PN反転符号S13が掛け合わされることにより、1/2チップ毎に反転するようにされる。

【0099】前述したように、この実施の形態においては、1H当たり63チップのPN符号を発生させる。このため、PN符号の1チップは、およそ8画素分の映像信号に対応する。そして、PN符号の値を1/2チップおきに反転するようにした場合には、4画素おきに映像信号の極性が異なるようにされることになる。

【0100】映像信号は、近隣の画素間において相関性の高い信号である。したがって、逆スペクトラム拡散時の積分処理により極性が異なる1/2チップ毎の映像信号成分は打ち消し合うため相殺されて、映像信号成分の影響を受けることなく、映像信号に重畳されている複製防止制御信号を取り出すことができる。

【0101】これにより、スペクトラム拡散されて、映像信号S8に重畳されている複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。このようにして、SS複製防止制御信号検出部25により取り出された複製防止制御信号S14は、複製制御部26に供給される。

【0102】複製制御部26は、複製防止制御信号S14をデコードして、複製禁止か、複製許可かを判別する。そして、その判別結果に基づいて、書き込み制御信号S15を生成し、これを書き込み部27に供給することにより、映像信号S9の書き込みの許可、禁止の制御を行う。

【0103】書き込み部27は、書き込み制御信号S15が書き込みを許可するものである場合に、映像信号S9の記録媒体200への書き込みを行ない、書き込み制御信号S15が書き込みを禁止するものである場合には、映像信号S9を記録媒体200に書き込まないよう

にする。

【0104】このように、この実施の形態の映像複製制御システムにおいては、水平同期信号に基づいて、1水平区間毎にPN符号の発生を開始させることにより、出力装置10と記録装置20の双方において、映像信号に対して同じタイミングでPN符号の発生を開始させることができる。さらに、出力装置10と記録装置20の双方において、PN符号が、1/2チップ毎にチップ反転されたPN反転符号を用いることにより、前述したように、記録装置20においての逆スペクトラム拡散時には、映像信号成分が打ち消されて、レベルの大きい映像信号成分左右されることなく映像信号に重畳された複製防止制御信号を取り出すことができる。

【0105】このため、逆スペクトラム拡散が正確かつ迅速に行われ、スペクトラム拡散されて映像信号S8に重畳された複製防止制御信号S14の検出効率が向上し、拡散利得を小さくすることができる。

【0106】また、同一チップの中で1/2チップ毎に値が反転するようにされたPN反転符号によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号が映像信号に重畳されるが、この場合、PN反転符号が掛け合わされた複製防止制御信号の極性も同様に1/2チップ毎に反転するようにされる。したがって、重畳された複製防止制御信号の輝度変化は、1チップ内において、1/2チップ毎に逆転する。

【0107】これにより、1チップ内においてチップ反転された複製防止制御信号同士は、その輝度変化が平均化されて、複製防止制御信号が重畳された映像信号が再生された場合にも、複製防止制御信号は目立たないようになる。

【0108】また、この実施の形態においては、PN符号の値を1/2チップ毎に反転するようにしたが、これに限るものではない。例えば、1チップ内を4つに分割し、1/4チップおきにPN符号の値を反転させるようにしてもよい。

【0109】すなわち、図8に示すように、クロック信号CLK(図8B)に応じて発生させたPN符号(図8A)を4分割し、1/4チップおきにPN符号の値を反転させるPN符号反転タイミング信号HT(図8C)を形成する。これにより、図8Dに示すように、1チップのPN符号が「1」である場合には、PN符号反転タイミング信号HT(図8C)により4分割されて、「1、0、1、0」とされ、1チップのPN符号が「0」である場合には、「0、1、0、1」とされる。

【0110】このように、1チップを4分割し、1/4チップおきにPN符号の値を反転させることも可能であり、前述したように1チップを2分割する場合よりもさらに細かい分割区間毎にPN符号の値を反転させることができる。このため、より相関の強い近隣の映像信号の極性を異なるようにすることができ、より効果的に映像

信号成分を打ち消すことができる。

【0111】なお、前述の実施の形態においては、PN符号の値を1チップ中で反転させる場合として説明したが、これに限るものではない。例えば、PN符号を数チップ区間ずつ同一データとなるように発生させて、チップ毎にPN符号の値を反転させるようにしてもよい。例えば、PN符号を2チップまたは4チップずつ同じ値の符号となるようにし、PN符号の値を1チップおきに反転させるようにしてもよい。

【0112】また、前述の実施の形態においては、1チップ内を2分割する場合と4分割する場合について、図7、図8を用いて説明したが、これに限るものではなく、例えば、PN符号1チップを6分割、8分割のように所定の分割数に分割してももちろんよい。

【0113】また、例えば、PN符号1チップに1画素分の映像信号が対応するようにした場合には、同一画素内でPN符号の値を反転させることができるため、画素毎に映像信号成分を打ち消すことが可能となる。

【0114】また、PN符号1チップに対し、複数画素が対応する場合には、近隣の画素間で映像信号成分を有効に打ち消すことができる。例えば、PN符号1チップに対し、8画素分の映像信号が対応する場合には、PN符号1チップ内を8分割にすれば、隣接する画素同士の映像信号成分を打ち消すことが可能である。もちろん、この場合、4分割あるいは2分割にしても、相関のある映像信号は打ち消されるため、映像信号を効果的に打ち消すことができる。

【0115】また、このように、PN符号1チップ内で、PN符号の値を複数回反転するようにすることで、例えば、動きの多い動画に対して、スペクトラム拡散した複製防止制御信号を重畳した場合でも、映像信号成分をPN符号1チップを複数に分割した各分割区間を処理単位として打ち消すようにすることができるため、効果的に映像信号成分を打ち消すことができる。

【0116】次に、この発明による映像複製制御システムの他の例について説明する。前述した実施の形態においては、1水平区間毎にPN符号の発生を開始させるとともに、PN符号1チップを複数区間に分割し、1チップ内の1分割区間おきにPN符号の値を反転するようにしたが、以下に説明する例は、1水平区間毎にPN符号の発生を開始させるとともに、1垂直区間おきにPN符号の各チップの値を反転させるようにした場合の例である。

【0117】この例の出力装置、記録装置は、図1、図2に示した出力装置10、記録装置20と同様の構成とされる。しかし、出力装置10のPN符号生成部15の動作および記録装置20のPN符号生成部23の動作が異なるようにされる。まず、図1を用いて、この例の出力装置10について説明する。

【0118】前述の実施の形態の場合と同様に、読み出

し部11からの再生映像信号成分S2は、複合化部12、複製防止制御信号抽出部13に供給される。復号化部21では復号化処理が行われ、同期信号をも含むデジタル映像信号が形成される。このデジタル映像信号は、D/A変換回路191により、アナログ映像信号S2Aに変換される。アナログ映像信号S2Aは、加算部18、同期分離部14に供給される。

【0119】また、複製防止制御信号抽出部13は、前述にもしたように、再生映像信号成分S2から複製防止制御信号S3を取り出し、SS複製防止制御信号生成部17に供給する。

【0120】そして、この例の同期分離部14は、映像信号S2Aから水平同期信号および垂直同期信号を取り出し、これらをPN符号生成部15に供給する。

【0121】PN符号生成部15は、図3を用いて前述したように、PN符号開始タイミング信号生成部151、PLL回路152、PN符号発生器153、PN符号反転タイミング信号生成部154を備えたものである。そして、この例においては、PN符号開始タイミング信号生成部151およびPLL回路152には、水平同期信号が供給され、PN符号反転タイミング信号生成部154には、垂直同期信号が供給される。

【0122】PN符号開始タイミング信号生成部151は、図4を用いて前述したように、供給された水平同期信号を基準として、1水平区間毎にPN符号の発生を開始させるためのPN符号開始タイミング信号T2を形成する。また、PLL回路152は、PN符号開始タイミング信号生成部151と同様に、水平同期信号を基準として、例えば周波数が1MHzのクロック信号CLKを形成する。

【0123】これらのPN符号開始タイミング信号T2およびクロック信号CLKは、PN符号発生器153に供給される。そして、PN符号発生器153は、PN符号開始タイミング信号T1およびクロック信号CLKに応じて、前述した実施の形態の場合と同様に1水平区間毎に63チップのPN符号S5を発生させる。

【0124】この例においてPN符号反転タイミング信号生成部154には、垂直同期信号が供給される。PN符号反転タイミング信号生成部154は、垂直同期信号に基づいて、PN符号反転タイミング信号HT2を形成する。

【0125】図9は、この例の場合のPN符号反転タイミング信号HT2の例を示すものである。垂直同期信号(図9A)の前縁を基準として生成される2垂直周期のPN符号反転タイミング信号HT2は、図9B、図9Cのどちらを用いるようにしてもよい。つまり、奇数フィールドと偶数フィールドのどちらで、PN符号のチップ反転を行ってもよい。

【0126】PN符号生成部15において形成されたPN符号S5とPN符号反転タイミング信号HT2は、P

N符号反転部16に供給される。そして、PN符号反転部16は、PN符号反転タイミング信号HT2に基づいて、1垂直区間おきにその垂直区間のPN符号S5のチップすべてを反転させたPN反転符号S6を形成し、これをSS複製防止制御信号生成部17に供給する。したがって、1垂直区間おきに、その垂直区間内に生成されたPN符号のすべてがチップ反転するようにされる。

【0127】SS複製防止制御信号生成部17は、PN反転符号S6をもちいて、複製防止制御信号抽出部13からの複製防止制御信号S3をスペクトラム拡散させて、複製防止制御信号のスペクトラム拡散信号S7を形成し、D/A変換回路192に供給する。D/A変換回路192は、スペクトラム拡散信号S7をアナログスペクトラム拡散信号S7Aに変換し、加算部18に供給する。

【0128】加算部18は、アナログスペクトラム拡散信号S7Aを映像信号S2Aに重畳することにより映像信号S8Aを形成し、これをモニタ受像機やこの例の記録装置20に供給する。

【0129】このように、この例の出力装置10においては、1水平区間毎にPN符号の発生を開始させるとともに、1垂直区間おきにPN符号のチップを反転させたPN反転符号S6を形成し、このPN反転符号S6を用いて、複製防止制御信号のスペクトラム拡散が行われる。この例において出力装置10は、水平同期信号と垂直同期信号の両方を用いることにより、PN符号の発生の開始タイミングの周期と、PN符号のチップを反転させる反転タイミングの周期とを異ならせている。

【0130】次に、図2を用いて、この例の記録装置20について説明する。この例の記録装置20の同期分離部22、PN符号生成部23およびPN符号反転部24は、この例の出力装置10の同期分離部14、PN符号生成部15、PN符号反転部16と同様に形成されたものである。

【0131】この例の出力装置10から供給される映像信号S8Aは、A/D変換回路291によりA/D変換されて、デジタル映像信号S8として、符号化部21、同期分離部22、SS複製防止制御信号検出部25に供給される。

【0132】前述したように、符号化部21は、デジタル映像信号S8の供給を受けて、同期信号を除去したり、デジタル映像信号をデータ圧縮するなどの符号化処理を行って、記録用のデジタル映像信号S9を形成し、書き込み部27に供給する。

【0133】この例の記録装置20の同期分離部22は、A/D変換された映像信号S8の供給を受けて、映像信号S8に含まれる水平同期信号と垂直同期信号とを取り出して、PN符号生成部23に供給する。

【0134】PN符号生成部23は、前述した出力装置10のPN符号生成部15と同様に、水平同期信号を基

準として、PN符号発生開始タイミング信号T1およびクロック信号CLKを形成するとともに、垂直同期信号を基準信号として、PN符号反転タイミング信号HT2を形成する。ここで形成されるPN符号発生タイミング信号T1、クロック信号CLK、PN符号反転タイミング信号HT2は、映像信号S8に対して、出力装置10においての対応する信号と同じタイミングを提供するものである。

【0135】したがって、記録装置20のSS複製防止制御信号検出部25においては、映像信号8に対して、出力装置10においてのスペクトラム拡散時に用いられたPN反転符号S6と同じタイミングで発生が開始され、同じ反転タイミングでチップが反転するようにされたPN反転符号S13が形成される。そして、このPN反転符号S13が用いられて逆スペクトラム拡散が行われる。

【0136】そして、SS複製防止制御信号検出部25において取り出された、複製防止制御信号S14が複製制御部26に供給されて、複製防止制御信号に応じて、映像信号8の記録媒体200への複製制御が行われる。

【0137】このように、この例の記録装置20は、前述の出力装置10と同様に、1水平区間毎にPN符号の発生を開始させるとともに、1垂直区間おきにPN符号のチップを反転させることにより形成したPN反転符号S13を用いて、逆スペクトラム拡散を行う。

【0138】この逆スペクトラム拡散時においては、前述したように、映像信号S8に対してPN反転符号S13を掛け合わせ、その結果を積分処理することによりスペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号が取り出される。この逆スペクトラム拡散時において、映像信号S8の極性は、PN反転符号S13が掛け合わされることにより、1垂直区間毎に反転するようにされる。

【0139】映像信号は、前述にもしたように隣接するフィールド間において相関性の高い信号である。このため、逆スペクトラム拡散時の積分処理により極性が異なる隣接するフィールドの映像信号成分は打ち消し合うため相殺される。

【0140】これにより、映像信号成分の影響を受けることなく、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。

【0141】したがって、前述したPN符号1チップ内でPN符号の値を反転するようにした場合と同様に、この例においても拡散利得を低減させることができる。

【0142】さらに、この例では、1垂直区間毎にチップ反転したPN反転符号によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号が映像信号に重畳される。この場合、PN反転符号が掛け合わされた複製防止制御信号の極性も同様に1垂直区間毎に異なるようにされる。したがっ

て、極性が異なる隣接するフィールドに重畳された複製防止制御信号の輝度変化は、互いに極性が異なるため、平均化される。これにより、複製防止制御信号が重畳された映像信号が再生されたときに、重畳された複製防止制御信号による映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

【0143】なお、この例においては、水平同期信号を基準として用い、1水平区間毎にPN符号の発生を開始させるとともに、垂直同期信号を基準として用い、1垂直区間おきにPN符号のチップを反転するものとして説明したが、これに限るものではない。

【0144】例えば、図10に示すように、垂直同期信号(図10A)の前縁を基準として、4垂直区間を1周期とするPN符号反転タイミング信号HT3(図10B)を形成し、これを用いるようにしてもよい。図10Bに示すPN符号反転タイミング信号HT3を用いた場合には、PN符号のチップを2垂直区間おきに反転させることができる。

【0145】また、4垂直区間を1周期とするPN符号反転タイミング信号HT3は、図10Bに示した信号に限るものではなく、図10Cに示すように、1垂直区間分位相をずらしたPN符号反転タイミング信号HT3を形成し、これを用いるようにしてもよい。

【0146】このように、4垂直区間を1周期とするPN符号反転タイミング信号HT3を出力装置10、記録装置20のPN符号生成部15、23のPN符号反転タイミング信号生成部154で生成することにより、PN符号のチップを2垂直区間おきに反転させることができる。

【0147】この場合、映像信号は隣接するフレーム間においても相関性の強い信号であり、逆スペクトラム拡散時において、PN符号が掛け合わされることにより極性が異なるようにされた隣接するフレーム間で映像信号成分を打ち消すことができる。したがって、この場合にも、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。

【0148】もちろん、PN反転符号が掛け合わされることにより、スペクトラム拡散された複製防止制御信号の極性もフレーム毎に逆転するようにされるため、隣接するフレームに重畳された複製防止制御信号の輝度変化は逆極性となり、平均化されるため、映像信号に重畳された複製防止制御信号が目立たないようにされて、視覚障害となることもない。

【0149】このように、PN反転符号は、映像信号について相関がある区間毎に、チップ反転するように生成されればよい。これにより、チップ反転している隣接する区間の映像信号成分同士が相殺されて、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳されている複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができるとともに、PN反転符号によりスペクトラム拡散された複製防止制御信

号が、映像を劣化させることもない。

【0150】なお、この例においては、PN符号開始タイミング信号T1を水平同期信号に基づいて生成し、PN符号反転タイミング信号HT2を垂直同期信号に基づいて生成するようにしたがこれに限るものではない。

【0151】この例とは逆に、垂直同期信号を基準としてPN符号開始タイミング信号T1を生成し、水平同期信号を基準としてPN符号反転タイミング信号HTを生成するようにしてもよい。例えば、PN符号を1垂直区間毎に発生を開始させて、PN符号のチップを1水平区間おきに反転させるようにしてもよい。

【0152】もちろん、PN符号を2垂直区間毎に発生を開始させ、PN符号のチップの値を2水平区間おきに反転させたり、PN符号を1垂直区間毎に発生を開始させ、PN符号のチップの値を2水平区間おきに反転させるようにしてもよい。

【0153】このように、水平同期信号に基づくタイミングでPN符号のチップの値を反転させた場合には、映像信号の水平走査線間の相関性(ライン相関性)により、映像信号成分を打ち消すことができるため、前述したように、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。

【0154】また、PN符号の発生の開始タイミングは、前述したように、1水平区間毎や2水平区間毎に限るものではなく、3水平区間毎、4水平区間毎というように、複数水平区間毎にPN符号の発生を開始させるようにしてもよい。

【0155】もちろん、垂直同期信号を基準としてPN符号開始タイミング信号を形成する場合には、1垂直区間毎、2垂直区間毎にPN符号の発生を開始させることもできるし、3垂直区間毎、4垂直区間毎のように、複数垂直区間毎にPN符号の発生を開始させるようにしてもよい。

【0156】また、1/2水平区間毎、1/4水平区間毎、あるいは1/2垂直区間毎、1/4垂直区間毎のように、複数水平区間分の1毎、複数垂直区間分の1毎にPN符号の発生を開始させるようにしてもよい。

【0157】また、PN符号の反転タイミングもPN符号の発生の開始タイミングと同じように、1水平区間おきや2水平区間おきに反転させるようにするものに限るものではなく、3水平区間おき、4水平区間おきというように、複数水平区間おきにPN符号のチップを反転させるようにしてもよい。

【0158】もちろん、垂直同期信号を基準としてPN符号反転タイミング信号を形成する場合には、1垂直区間おき、2垂直区間おきにPN符号のチップを反転させることもできるし、3垂直区間おき、4垂直区間おきのよう、複数垂直区間おきにPN符号のチップの反転を行うようにしてもよい。

【0159】また、1/2水平区間おき、1/4水平区間おき、あるいは1/2垂直区間おき、1/4垂直区間おきのよう、N（Nは、2以上の整数）水平区間分の1おき、N垂直区間分の1おきにPN符号の発生を開始させるようにしてもよい。

【0160】また、例えば、図11に示すように各垂直区間（図11A）内の特定の水平区間（図11B）毎にPN符号の発生を開始させるようにしたPN符号開始タイミング信号（図11C）を生成することにより、各垂直区間の予め決められた水平区間毎にPN符号の発生を開始させるようにしてもよい。

【0161】この場合には、出力装置10、記録装置20のPN符号生成部15、23のPN符号開始タイミング信号生成部151において、垂直同期信号および水平同期信号の両方を用いて、PN符号開始タイミング信号T1を生成するようにすればよい。

【0162】この場合、PN符号のチップの反転タイミングは、PN符号1チップ内で反転させるようにしてもよいし、1水平区間おき、1垂直区間おきなど水平同期信号あるいは垂直同期信号に基づくタイミングでPN符号のチップを反転させるようにしてもよい。

【0163】また、PN符号の開始タイミングおよびPN符号の反転タイミングの両方を水平同期信号または垂直同期信号のいずれか一方を用いて設定し、それぞれ異なった周期とするようにしてもよい。

【0164】なお、前述の実施の形態においては、PN符号開始タイミング信号T1、PN符号反転タイミング信号HT2、HT3は、映像同期信号の前縁を基準として生成するようにしたが、これに限るものではなく、映像同期信号の前縁から数クロック分ずらした位置を基準とするなど、各信号間の位相関係を任意にずらすようにしてもよい。

【0165】また、前述の実施の形態においては、出力装置から記録装置にはアナログの映像信号が供給されるアナログ接続の場合として説明したが、デジタル接続の場合にもこの発明を適用してもよい。

【0166】また、前述の実施の形態においては、出力装置10、記録装置20は、DVD装置として説明したが、これに限るものではなく、VTRや、デジタルVTR、ビデオディスクやビデオCDの出力装置、記録装置にこの発明を適用することも可能である。すなわち、アナログVTRなどのアナログ機器およびDVD装置などのデジタル機器のいずれにもこの発明を適用することができる。

【0167】また、前述の実施の形態においては、記録媒体100の映像信号に付加されている複製防止制御信号を抽出して、これをPN反転符号S6を用いて、スペクトラム拡散し、記録装置20に供給する映像信号に重畳するようにしたが、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳された記録媒体を用いるようにして

もよい。

【0168】このように、予めスペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳された記録媒体の場合には、前述した出力装置10のように、複製防止制御信号の取り出し、スペクトラム拡散し、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を映像信号に重畳する必要はない。

【0169】そして、この場合、記録装置20においては、記録媒体に記録されている映像信号に対して、スペクトラム拡散されて予め重畳されている複製防止制御信号のスペクトラム拡散に用いられたPN反転符号と同じタイミング毎に、PN符号の発生を開始させ、同じタイミング毎にチップの値を反転するようにしたPN反転符号を用いて逆スペクトラム拡散すればよい。

【0170】このように記録媒体に記録された映像信号にスペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳されている場合には、上述したように、出力装置において複製防止制御信号に関する処理を行う必要がなく、記録装置側に逆スペクトラム拡散して複製防止制御信号を取り出す機能があれば、映像信号に予め重畳されている複製防止制御信号を取り出して有効に複製制御を行うことができる。

【0171】また、出力装置に複製防止制御信号の発生部を設け、出力装置において発生させた複製防止制御信号を、PN反転符号を用いてスペクトラム拡散し、映像信号に重畳して出力するようにしてもよい。

【0172】この場合には、記録媒体にもともと複製防止制御信号が記録されていない場合、あるいは、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されていない場合にも、出力装置において発生し、映像信号に重畳される複製防止制御信号を用いて、記録装置において複製制御を行うことができる。

【0173】また、前述した実施の形態のように、映像同期信号に基づくタイミング毎にチップを反転させたPN反転符号を用いるのではなく、以下のようにしてもよい。

【0174】例えば、映像信号の1フィールドおきにスペクトラム拡散した複製防止制御信号を重畳しておく。そして、記録装置の逆スペクトラム拡散時において、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号に対し、再生装置においてスペクトラム拡散時に用いたPN符号と同じ発生開始タイミング、同じ発生速度のPN符号を掛け合わせた後に、複製防止制御信号が重畳されているフィールドの映像信号と、これに隣接する複製防止制御信号が重畳されていないフィールドの映像信号との間で減算処理を行う。

【0175】これにより、相関性の高い隣接するフィールド（垂直区間）の映像信号成分は打ち消され、映像信号に重畳された複製防止制御信号を効率よく取り出すことができる。もちろんこのような減算処理は、隣接する

フレーム間で行ってもよいし、隣接する水平区間（水平ライン）同士、あるいは、隣接する画素同士、近隣の複数画素同士で行ってもよい。

【0176】また、前述した実施の形態においては、複製防止制御装置として、DVD装置としての出力装置、記録装置の場合として説明したが、これに限るものではない。例えば、この発明を放送局側のテレビジョン信号の出力装置に適用し、送信するテレビジョン信号にスペクトラム拡散した複製防止制御信号を重畳して送信する場合にも、この発明を適用することができる。そして、受信側においては、逆スペクトラム拡散を行って、映像信号に重畳されている複製防止制御信号列を取り出し、この複製防止制御信号に基づいて映像信号の複製防止制御を行うようにすることができる。

【0177】もちろん、ケーブルテレビのように、ケーブルを介してアナログ映像信号を送受する場合の映像の出力装置、受信装置にもこの発明を適用することができる。

【0178】

【発明の効果】以上説明したように、この発明による映像伝送方法、映像複製防止方法、映像複製防止装置、映像記録媒体によれば、映像同期信号に基づいたタイミングで拡散符号を発生させるため、映像信号の出力側と受信側において映像同期信号に対し同じタイミングで拡散符号の発生を開始させることができる。これにより、記録装置においての逆スペクトラム拡散を迅速に行うことができる。

【0179】また、スペクトラム拡散に用いる拡散符号と逆スペクトラム拡散に用いる逆拡散用の拡散符号の各チップを複数に分割し、この分割区間毎に元の拡散符号のチップの値を反転（チップ反転）させた反転拡散符号を生成し、これをスペクトラム拡散時、および逆スペクトラム拡散時に用いる。これにより、逆スペクトラム拡散時においては、映像信号成分の極性も拡散符号のチップ反転に応じて反転するようにされる。したがって、逆スペクトラム拡散時の積分処理により、極性が反転する隣接する分割区間の映像信号成分が打ち消され、映像信号成分の影響を大きく受けることなく、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報（複製防止制御信号）を取り出すことができる。

【0180】これにより、逆スペクトラム拡散が正確かつ迅速に行われ、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報の検出効率を向上させ、スペクトラム拡散時の拡散利得を小さくすることができる。

【0181】また、反転拡散符号が掛け合わされてスペクトラム拡散される複製防止制御信号の極性も拡散符号に応じて反転するようにされる。このため、隣接する極性が異なる複製防止制御信号の輝度変化が平均化されるため、複製防止制御信号が映像信号に重畳された場合にも映像信号を劣化させることがない。

【0182】また、水平同期信号に基づくタイミングで拡散符号の発生を開始させ、垂直同期信号に基づくタイミングで拡散符号のチップの値を反転させるようにした場合、その逆に、垂直同期信号に基づくタイミングで拡散符号の発生を開始させ、水平同期信号に基づくタイミングで拡散符号のチップを反転させるようにした場合にも、上述のように、付加情報の検出効率を向上させ、拡散利得を小さくすることができる。また、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳される付加情報が目立たないようにされ、付加情報が視覚障害となることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による映像伝送方法が適用された映像信号の出力装置の一実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図2】この発明による映像伝送方法が適用された映像信号の記録装置の一実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図3】図1、図2の映像出力装置、映像記録装置のPN符号生成部の一例を説明するためのブロック図である。

【図4】PN符号の発生開始タイミングの一例を説明するための図である。

【図5】図3のPN符号発生器の一例を説明するための図である。

【図6】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのPN符号のチップの反転タイミングの一例を説明するための図である。

【図7】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのPN符号のチップの反転タイミングとPN反転符号の例を説明するための図である。

【図8】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのPN符号のチップの反転タイミングとPN反転符号の他の例を説明するための図である。

【図9】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのPN符号のチップの反転タイミングの他の例を説明するための図である。

【図10】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのPN符号のチップの反転タイミングの他の例を説明するための図である。

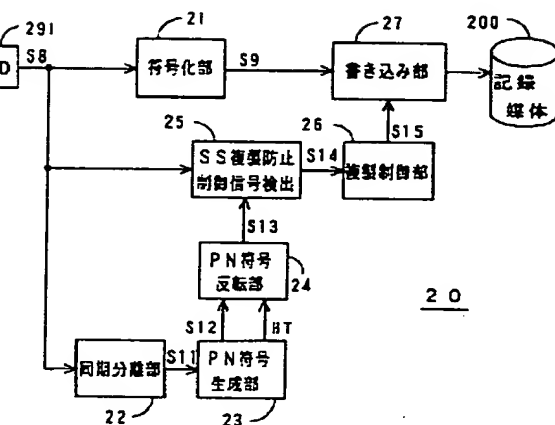
【図11】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのPN符号の発生の開始タイミングの他の例を説明するための図である。

【符号の説明】

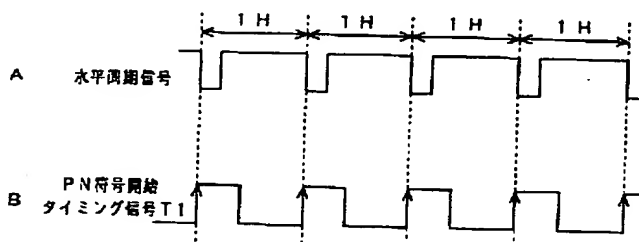
10…映像出力装置、11…読み出し部、12…復号化部、13…複製防止制御信号抽出部、14…同期分離部、15…PN符号生成部、16…PN符号反転部、17…SS複製防止制御信号生成部、18…加算部、20…記録装置、21…符号化部、22…同期分離部、23

A/D変換回路、100…再生側記録媒体、200…記録側記録媒体

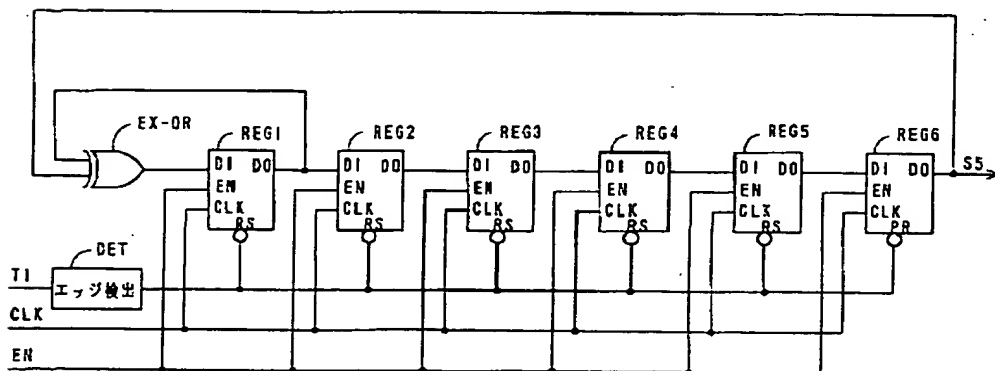
【図2】



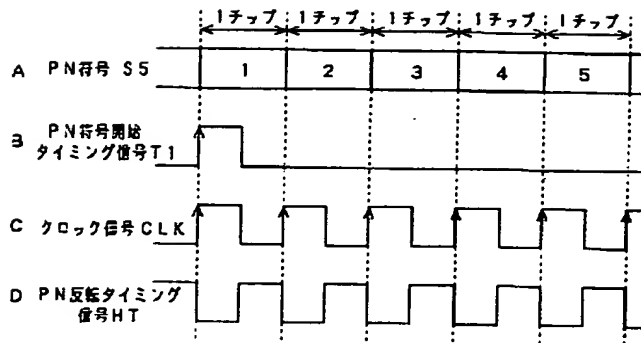
【図 4】



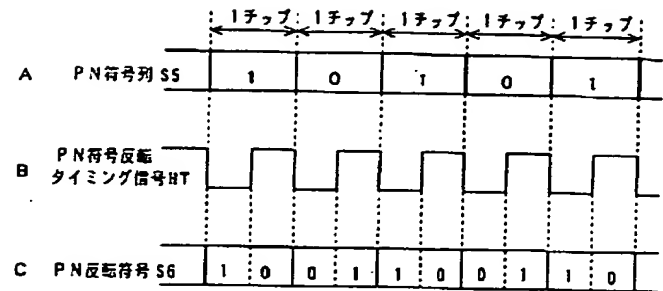
【図5】



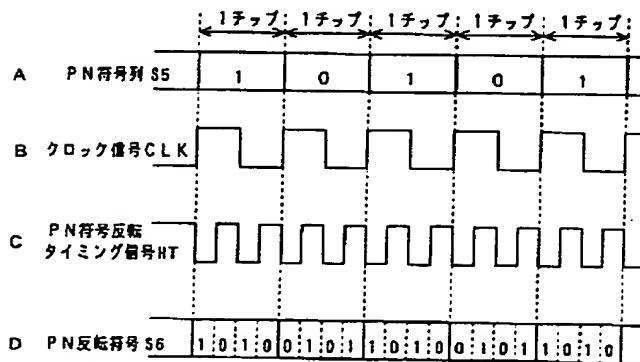
【図6】



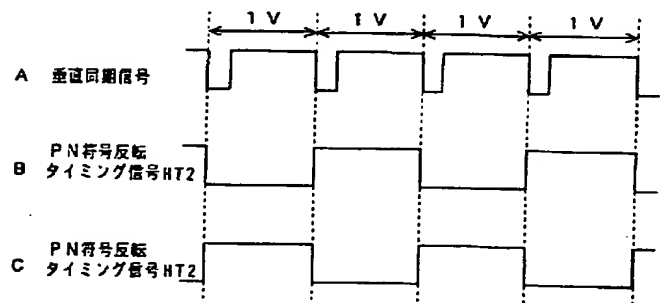
【図7】



【図8】

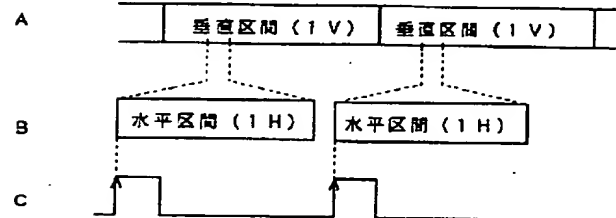
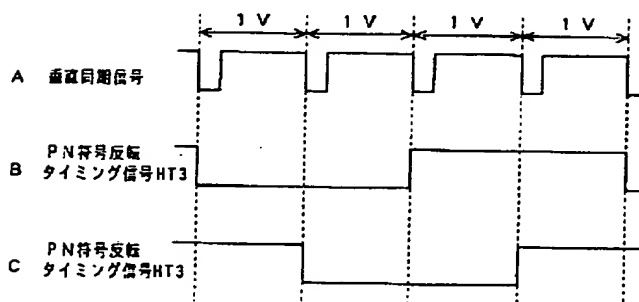


【図9】



【図11】

【図10】



THIS PAGE BLANK (USPTO)